

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 10—15 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postversendung 6 fl. 30 kr. G. M.

# Zeitschrift

des

## österreichischen Ingenieur-Vereines.

IV. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gedruckte Zeile für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. G. M.  
Adresse:  
Fuchslauben Nr. 562.

N<sup>o</sup> 3.

Wien, im Februar.

1852.

Inhalt: Bemerkungen über die Bedingungen des Gleichgewichtes der Erdmassen, von de Sazilly. — K. k. ausschließliche Privilegien. — Mittheilungen des Vereines. — Inserate.

### Bemerkungen über die Bedingungen des Gleichgewichtes der Erdmassen und über die Bekleidung der Böschungen.

Von M. de Sazilly,  
Ingénieur des ponts et chaussées.

[Aus dem Französischen der „Annales des Ponts et Chaussées“, 1851, 1. Semester, von M. Löhr \*].

(Das zu diesem Aufsatze gehörige Zeichnungsblatt wird mit Nr. 4 ausgegeben.)

Unter diesem Titel erschien in den „Annales des Ponts et Chaussées 1851“ eine Abhandlung des Ingenieur Sazilly über die Bedingungen des Gleichgewichtes bei Einschnitten und Aufdämmungen.

Diese Abhandlung erscheint deshalb von großem Interesse, weil sie sich auf Erfahrungen gründet, welche in sehr ausgedehntem Maßstabe bei den Studien und bei der Ausführung der Eisenbahn du Centre und jener von Paris nach Straßburg gesammelt wurden, und weil die angewendeten Sicherungsmittel gegen Abfaltungen, vornehmlich bei Einschnitten in thonhaltigem oder quellenreichem Grunde, wenn auch einfach und wenig kostspielig, sich eben so gut bewährt haben, als jene kostspieligeren Maßregeln, welche man noch immer in ähnlichen Fällen für unerlässlich hält.

Die Veröffentlichung dieser Abhandlung geschah auf dringendes Ersuchen vieler französischer Ingenieure, welche sich von der Zweckmäßigkeit der eingeschlagenen Methode zu überzeugen Gelegenheit fanden. Es sind hier nicht allein die erwähnten Hilfsmittel bei Erdbefestigungen angeführt, sondern auch alle jene Wahrnehmungen zusammen-

\*) Der hier mitgetheilte Aufsatz enthielt ursprünglich einen gedrängten Auszug der längeren Abhandlung über die Stabilität der Erdbauten von M. de Sazilly mehr in Form einer Würdigung dieser Arbeit zum Behufe der Mittheilung des Inhalts für die an einem Besprechungsabende gegenwärtigen Vereinsmitglieder, als in Absicht der Belehrung. Der Gegenstand fand aber so viel Interesse, daß der allgemeine Wunsch die Drucklegung dieses Auszuges aussprach und der Referent ersucht wurde, für diesen Zweck wenigstens die Hauptformeln noch beizufügen.

Es ist eine ziemlich allgemein noch bestehende, dem Mangel spezieller Unterweisungen zuzurechnende Gewohnheit, die Projekte für Erdarbeiten fast ohne alle Rücksicht auf die Beschaffenheit des Materials des Bauplazes zu verfassen, oft für alle Objekte dieselbe Konstruktionsform mit denselben Maßverhältnissen festzustellen, und nur zum Behufe der Verfassung der Bauanschläge und der Verpachtung auf dem Bauplätze selbst Probegruben zu eröffnen, um die größere oder mindere Schwierigkeit der Arbeit beurtheilen zu können. Es ist daher nicht zu wundern, wenn für Erdarbeiten oft weit größere Summen verwendet werden, als gerade notwendig wäre, weil ein großer Theil dieser Arbeiten nach Verhältnissen ausgeführt wird, die bei einer viel schlechteren als der statthabenden Materialbeschaffenheit notwendig wären, also mit unnöthiger Vorsicht z. B. flächere Böschungen angetragen und überflüssige Arbeiten ausgeführt werden; während andere Theile, nach der allgemeinen Bestimmung zu farg behandelt, nachträglich sich wiederholende Unfälle

gefaßt worden, welche überhaupt über die Bedingungen der Standfestigkeit der Erdmassen Aufschluß geben und zu einer kunstgemäßen Bestimmung der Böschungswinkel und allen bei Einschnitten oder Aufdämmungen Einfluß nehmenden Abmessungen dienen können. Hiernach ist diese Abhandlung in zwei Abschnitte getheilt.

Im Ersten werden die Bedingungen des Gleichgewichtes für eine Erdmasse gesucht, welche durch hinzutretendes Wasser nicht aufgeweicht oder gar flüssig werden könne; und die Mittel zur Bestimmung der Böschungswinkel und zur Erhaltung der Böschungen angegeben.

Der zweite Abschnitt bespricht die Ursachen der Abfaltungen bei thonhaltigem oder wasserreichem Erdreiche, so wie die Mittel zur Abhülfe und gänzlichen Vermeidung derselben.

Die im ersten Kapitel enthaltene ganz auf elementar-analytischem Wege durchgeführte Entwicklung ist zwar ausgedehnt, jedoch dürfte sie für jeden Ingenieur sehr interessant sein; indem sie lehrt, wie man bei Erdbewegungen nicht nach hergebrachten Gewohnheiten und Normen, sondern mit Rücksicht auf die Natur des Materiales, mit welchem man es zu thun hat, und nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorgehen könne und solle. Aus diesem Grunde dürfte dennoch dem Gange dieser Entwicklung in Kürze gefolgt und dasjenige anzugeben sein, dessen Beachtung bei kunstgerechten Anlagen von Erdarbeiten für die Standfestigkeit von größerer Wesenheit ist.

(1.) Erklärung. — Der Verfasser betrachtet die Erdmasse, für welche er die Bedingungen des Gleichgewichtes sucht, als ein aus einzelnen den Gesetzen der Schwere unterliegenden Theilchen bestehendes Ganze

hervorrufen und zu palliativen Abhilfen nöthigen, und daher, weil man die nöthige Vorsicht im Baue versäumte, nachträglich beträchtliche größten Theils vermeidlich gewesene Kosten verschlingen. Gegen diese eben angedeuteten Uebelstände ist die gedachte Abhandlung eine schätzbare Abwehr und dies die Ursache der gewünschten Drucklegung.

Dieser der Redaktion zugekommene sehr gedrängte Auszug mit dem Original verglichen, erschien mir der wohlmeinenden Absicht der Vereinsmitglieder nicht genug förderlich und überhaupt zu wenig ausführlich, um durch die Mittheilung in der Zeitschrift ausübende Ingenieure zur Anwendung zu veranlassen, ja ihnen die Anwendung zu ermöglichen; so war z. B. die nach Nr. 19 folgende für die Anwendung berechnete Tabelle und alle diese erläuternde Beispiele ganz übergangen, welches Alles ich für wesentlich hielt, wenn die Mittheilung Früchte bringen soll; dies veranlaßte daher bedeutende Einschaltungen aus dem Original und diese wieder oft bedeutende Umänderungen in dem ursprünglichen Texte. Die aus dem Original entnommenen Beispiele mit französischem Maße sind mit österr. Maße aufgenommen. Durch die vielen Ergänzungen wird nun allerdings der Artikel weit ausgedehnter, allein er ist dem Original treuer und läßt der Hoffnung einer ergiebigeren Nützlichkeit mehr Raum.

Diese hier beigefügte Erklärung erschien zur Wahrung des angeführten Referenten notwendig, damit ihn nicht Vorwürfe treffen, die einem Andern zugehören.

Ed. Sch.

welche Theilchen unter sich einen gewissen Zusammenhang haben, oder durch eine Art Kohäsionskraft mehr oder weniger an einander gehalten sind, und bei jeder beabsichtigten Trennung eine Kraft erfordern, die Trennung erfolge in einer gegen die Richtung der Kohäsion schiefen, namentlich zur Trennungsfläche parallelen, wie er sich ausdrückt, tangentialen, wie beim Gleiten einer Erdmasse in einer Fläche über einer andern, oder in einer mit der Richtung der Kohäsionswirkung zusammenfallenden, also auf die Trennungsfläche senkrechten, die er die normale nennt. Endlich üben die übereinander geschichteten Theilchen in Folge der Schwerkraft einen Druck auf die Trennungsfläche aus, wodurch beim Gleiten der Einen über den Andern ein Reibungswiderstand entsteht, welcher eben auch überwunden werden muß, wenn das Gleiten, d. i. eine Trennung der Theile, nach der Richtung ihrer Trennungsflächen wirklich erfolgen soll.

Die oben besprochene Kohäsionskraft, wodurch die einzelnen Erdtheilchen einer Trennung widerstehen, äußert sich auf verschiedene Art, je nachdem eine Trennung durch Abgleiten, also tangential, oder senkrecht auf die Trennungsfläche durch Abreißen Statt findet. Letztere könnte nur durch eine ziehende Kraft bewirkt werden, daher auch die derselben entgegengesetzte Kohäsionskraft vom Verfasser nach dem Beispiele Vicat's die ziehende, und die nach der Berührungsfläche wirkende, die transversale Kohäsionskraft genannt wird. Letztere spielt bei allen Erdbewegungen bei Weitem eine wichtigere Rolle als die Erstere, die hauptsächlich nur thätig wird bei der leider oft viel Unheil erzeugenden Gewohnheit der Erdarbeiter, bei Einschnitten die Erde zu unterhöhlen. Die Größe beider Kohäsionskräfte, so wie der Reibungswiderstand, sind abhängig von der Natur und Dichtigkeit des Erdreichs, von seinem Feuchtigkeitszustande, von der Richtung der die Trennung bewirkenden Kraft, von dem Statt habenden Wärmegrade u. s. w., allein es wird vorerst die Erdmasse als eine in allen ihren Theilen homogene betrachtet und vorausgesetzt werden, sie könne durch Quell- oder anstehende Wässer nicht erweicht oder aufgelöst werden, und so soll auch von den Veränderungen durch atmosphärische Einflüsse bis zu einer gewissen Tiefe der Oberfläche abgesehen werden. Die Reibung beim Gleiten wird den Gesamtdruck der einzelnen Theilchen auf die Trennungsfläche proportional vorausgesetzt.

(2.) Art der Trennung von Erdmassen, die nicht im Gleichgewicht sind, und Annahme der Gestalt der Trennungsfläche. — Den vorangegangenen Voraussetzungen gemäß wird ein Erdkörper, der im Vergleiche seiner Höhe nach einer zu Lothrechten Fläche abgehöht ist, wie  $AB$ , Blatt 3 Fig. 1, sich eine Trennungsfläche wie  $AT$  bilden, indem der prismatische Theil  $ABT$ , von der Wirkung der Schwere getrieben, über die Fläche  $AT$  abrutscht.

Darnach ergeben sich als Bedingnisse des Gleichgewichtes für eine Böschung  $AB$ , daß für jede beliebige Fläche  $AT$  die Wirkung der Schwere nicht übertreffen darf die transversale Kohäsion und den Widerstand der Reibung und, daß diese drei Kräfte für diejenige aller möglichen Trennungsflächen im Gleichgewicht sein müssen, welche zur Widerstandsleistung die ungünstigste ist.

(3.) Würde das Erdreich statt unter einem spitzen Winkel, unter einem stumpfen nach  $AB'$  d. i. überhängend abgeschnitten, so könnte außer dem Abgleiten auch ein Abstürzen eines Prismas  $AB'T'$ , sich in einer Fläche  $AT'$  abreißen und um den Punkt  $A$  drehend, Statt finden; daher zu den oben ausgesprochenen Bedingnissen für das Gleichgewicht eines Erdkörpers in diesem Falle noch die weitere beizufügen ist, daß in der Erdmasse auch keine Trennungsfläche  $AT'$  sein dürfe, für welche die Wirkung der Schwere größer ist, als die Wirkung der

ziehenden Kohäsion, und daß auch diese beiden Kräfte für sich in Bezug auf dieselbe und diejenige Trennungsfläche im Gleichgewicht sein müssen, welche unter allen denkbaren zur Widerstandsleistung die ungünstigste ist.

(4.) Da in keinem Falle Einschnitte überhängend ausgeführt werden dürfen, so genügt es hauptsächlich den ersten Fall des Gleichgewichtes näher zu betrachten. Bei diesen Betrachtungen soll der Einfachheit wegen die Trennungsfläche, wie bei Coulomb und andern Schriftstellern, stets als eine Ebene angenommen werden.

(5.) Bedingnisse und Formeln des Gleichgewichtes unter der Voraussetzung des Gleitens. — Es sei somit  $AT$ , Fig. 2, die Ebene, in welcher der Erdkörper  $ABC$  eine Trennung einleitet; es sei weiters  $\beta$  der Winkel  $DAT$ , den die Gleitungsfläche mit der Vertikalen bildet,

$\alpha$  der Winkel  $FDT$  der Oberfläche des natürlichen Erdreichs mit der Vertikalen,

$i$  die Cotang. dieses Winkels für den Halbmesser 1,

$m$  die Neigung der Böschung  $AB$  gegen die Vertikale,

oder die Tangente des Winkels  $FAB = \delta$  für den Halbmesser  $EA$ ,

$h$  die Höhe der Böschung  $= AE$ ,

$\omega$  das Gewicht der Kubikeinheit der Erde,

$\gamma$  die transversale Kohäsionskraft für die Flächeneinheit,

$f$  der Reibungskoeffizient des Erdreichs beim Gleiten,

$S$  die Fläche des Dreiecks  $ABT$ .

Nach diesen Bezeichnungen ist die Kraft, mit welcher das Prisma von der Basis  $ABT$  und der Längeneinheit als Höhe über  $AT$  herab zu gleiten strebt

$$F = \omega S (\cos \beta - f \sin \beta) - AT \times \gamma.$$

Weiteres ist aber

$$EB = EA \times \operatorname{tg.} EAB = hm,$$

$$ED = EB \times \operatorname{cotg.} \alpha = hmi,$$

$$DA = EA - ED = h(1 - mi),$$

eben so

$$DA = FA(1 - i \operatorname{tg.} \beta);$$

also

$$FA = \frac{h(1 - mi)}{1 - i \operatorname{tg.} \beta}.$$

Sodann

$$TF = FA \operatorname{tg.} \beta = \frac{h \operatorname{tg.} \beta (1 - mi)}{1 - i \operatorname{tg.} \beta},$$

$$AT = \frac{FA}{\cos \beta} = h \frac{1 - mi}{\cos \beta (1 - i \operatorname{tg.} \beta)}.$$

Daher ist auch:

$$\text{das Dreieck } ABD = \frac{1}{2} AD \times BE = \frac{h^2}{2} m(1 - mi),$$

$$\text{eben so } ATD = \frac{1}{2} AD \times TF = \frac{h^2}{2} \frac{(1 - mi)^2 \operatorname{tg.} \beta}{1 - i \operatorname{tg.} \beta}$$

$$\text{und folglich } S = ATD - ABD = \frac{h^2}{2} \frac{(1 - mi)(\operatorname{tg.} \beta - m)}{1 - i \operatorname{tg.} \beta}$$

Die Werthe von  $AT$  und  $S$  in  $F$  gesetzt geben:

$$F = \frac{\omega h^2}{2} \frac{(1 - mi)(\operatorname{tg.} \beta - m)}{(1 - i \operatorname{tg.} \beta)} (\cos \beta - f \sin \beta) - \gamma h \frac{1 - mi}{\cos \beta (1 - i \operatorname{tg.} \beta)}.$$

Wird zur Vereinfachung für  $\operatorname{tg.} \beta$  geschrieben  $r$ , also für  $\cos \beta$

und  $\sin \beta$  die entsprechenden Werthe  $\frac{1}{\sqrt{1+r^2}}$ ,  $\frac{r}{\sqrt{1+r^2}}$ , so ist

$$F \times (1 - ir) \sqrt{1 + r^2} = \frac{\omega h^2}{2} \left\{ -r^2 \left( f + \frac{2\gamma}{\omega h} \right) + r(1 + mf) - \left( m + \frac{2\gamma}{\omega h} \right) \right\} (1 - m).$$

Da für das Maximum von  $F$  das  $\frac{dF}{dr} = 0$ , weil  $r$  veränderlich ist,

und des Gleichgewichtes wegen auch dieses  $F = 0$  sein muß, erhält man:

$$r^2 \left( f + \frac{2\gamma}{\omega h} \right) - r(1 + mf) + m + \frac{2\gamma}{\omega h} = 0,$$

$$2r \left( f + \frac{2\gamma}{\omega h} \right) - (1 + mf) = 0;$$

und daraus folgt:

$$r = \operatorname{tg.} \beta = \frac{1}{f} \left\{ 1 - \left( (1 + f^2) \frac{\frac{2\gamma}{\omega h}}{f + \frac{2\gamma}{\omega h}} \right)^{\frac{1}{2}} \right\},$$

$$m = \frac{1}{f} \left\{ 1 - \frac{2}{f} \left[ -\frac{2\gamma}{\omega h} + \left( (1 + f^2) \cdot \frac{2\gamma}{\omega h} \left( f + \frac{2\gamma}{\omega h} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \right] \right\},$$

$$h = \frac{\frac{4\gamma}{\omega}}{-(m + f) + \sqrt{(1 + f^2)(1 + m^2)}}.$$

(6.) Der erste dieser Ausdrücke gibt die Neigung der Ebene an, in welcher der Erdkörper sich zu trennen bestreben würde, wenn die Böschung zu steil angelegt wäre; diese Neigung entfernt sich von der Vertikalen um so mehr, je größer die Höhe der Böschung wird, und ist von dem Böschungswinkel unabhängig, wohl aber von der Böschungshöhe, dem Reibungskoeffizienten und dem Verhältnisse der transversalen Kohäsion und Dichte der Erdgattung. Der zweite Ausdruck gibt die kleinste Anlage, die eine Böschung von gegebener Höhe erhalten kann; der dritte, eine bloße Umkehrung des zweiten, gibt die größte Tiefe für eine gegebene Böschung.

(7.) Die Bedingungen für das Gleichgewicht sind unabhängig von den Neigungen im Profil des Erdkörpers. — Die oben gegebenen Ausdrücke sind bemerkenswerth und noch nirgends erörtert\*), gänzlich von dem Werthe  $i$  oder von der Neigung des überhöhten natürlichen Terrains unabhängig, daher die überraschende Folgerung, daß eine Höhe und Neigung, die irgend einer Böschung  $AB$ , Fig. 3, bei der Begrenzung des natürlichen Terrains  $BC$ , also dem Erdkörper  $ABC$  zuträglich sind, auch für jede andere Begrenzung  $BC'$ ,  $BC''$ ,  $BC'''$ , oder für die Erdkörper  $ABC'$ ,  $ABC''$ ,  $ABC'''$  und dies offenbar bis zu der Gränze  $BL$ , welche zu der Trennungsfläche  $ATT'T''T'''$  parallel ist, geeignet bleiben.

(8.) Diese Folgerung ergibt sich unmittelbar aus der Ansicht der Fig. 3. Es genügt hierzu die Zurückerinnerung, daß die Kraft  $F$ , welche das Prisma  $ABT$  über der Fläche  $AT$  von bestimmter Neigung zum Gleiten veranlaßt, nur die Differenz zweier Glieder ist, deren eines der Fläche  $ABT$ , also der Basis  $AT$ , das andere der Länge  $AT$  der Trennungsfläche proportional ist, überhaupt daß  $AT$  ein Factor von  $F$  ist; folglich, bei den beständigen Werthen der übrigen Größen,  $F$  mit  $AT$  gleichmäßig wächst und abnimmt, also für jeden Werth von  $AT$  die Bedingnißgleichung fürs Gleichgewicht bestehend

\*) Navier, welcher diese Ausdrücke in seinen Vorträgen über den Widerstand der Materien (2. Ausgabe S. 121, 122 und 123) gegeben hat, fand zu dieser Bemerkung keine Veranlassung; seine Untersuchungen hatten nur den speziellen Fall eines durch eine horizontale Ebene begrenzten Erdkörpers zum Gegenstande.

Es wäre ohne Zweifel interessant und übrigens leicht, unmittelbare Versuche abzuführen, um zu beweisen, ob diese theoretischen Folgerungen mit den wirklichen Ergebnissen übereinstimmen.

Eine andere Folge dieser Versuche wäre der Beweis, daß die Größe der Böschung fürs Gleichgewicht bei zwei Erdkörpern von gleicher Höhe ungeändert bleibt, sobald sie aus Erdarten von gleichem Reibungswiderstande zusammengesetzt sind, deren Dichte und Kohäsionskraft übrigens verschieden sein kann, wenn nur beide letzteren in demselben Verhältnisse zu einander stehen.

D. Aut.

bleibt. Eine Senkrechte  $BD$  auf  $AT$  errichtet ist die konstante Höhe des Prismas und die Fig. 3 selbst zeigt die Wahrheit des eben Gesagten, wenn man von dem Körper  $ABC$  nach und nach in die Körper  $ABC'$ ,  $ABC''$ ,  $ABC'''$  u. s. w. übergeht.

Die Neigung der Fläche  $AT$  ist immer kleiner als  $\frac{1}{f}$  und so lange die Begrenzung des natürlichen Terrains  $BC'''$  jene Fläche durchschneidet, bleiben die geführten Folgerungen anwendbar.

Alein anderseits geht aus dem Ausdrucke für  $m$  hervor, daß das Profil des überhöhten natürlichen Terrains nicht unbegrenzt eine kleinere Neigung als  $\frac{1}{f}$  annehmen kann, ohne daß ein Abstürzen in einer durch den Punkt  $B$  gehenden Bruchfläche erfolgte, was man sieht, wenn in dem Ausdrucke für  $m$  die Höhe  $h = \infty$  gesetzt wird.

Soll also  $BL$  nach dem oberen Sinne als wirkliche zulässige Gränze für das Profil des überhöhten Terrains betrachtet werden können ohne Störung im Gleichgewichte für die Böschung  $AB$ , so ist, sobald das natürliche Terrain  $BC^{IV}$  sich stärker erhebt als die Linie  $BL$ , es nothwendig, von der mit  $\frac{1}{f}$  gleichen Neigung, gegen das Profil  $BC^{IV}$  hinreichende äußere Kräfte anzuwenden, um durch den Punkt  $B$  sich einleitende Abstürzungen zu verhindern.

Die von  $B$  abwärts gerichteten Profile haben, außer der Böschung  $AB$  keine weiteren Gränzen.

(9.) Wenn das Profil des natürlichen Terrains ein gebrochenes, wie Fig. 4, ist, so finden die oben gegebenen Bemerkungen auch, doch mit einigen Aenderungen Statt.

So z. B. zeigt die Figur schon, wenn die Böschung  $AB$  jene des Gleichgewichts für den Körper  $ABTC''$  ist, daß sie für den  $ABCD$  zu steil sei; dagegen wenn sie dem Körper  $ABCC'$  entspricht, daß sie für den Körper  $ABCD'$  zu flach sei.

(10.) In den oben aufgeführten zwei Beispielen wurde der Bruchpunkt auf der äußern Seite der Trennungsfläche  $ATT'T''$  vorausgesetzt, liegt dieser Bruchpunkt von der andern Seite, so läßt sich für das gebrochene Profil aus dem geraden nach der Figur keine Deutung mehr ziehen, und es wird die Anlage einer Rechnung hierüber nothwendig, die jedoch der Autor in dem weiteren Verfolg der Abhandlung verspricht.

(11.) Gleichgewicht eines Erdkörpers in Bezug auf das Abstürzen. — Um nur den einfachsten Fall zu betrachten, wird, Fig. 5, der Erdkörper  $ABC$  an der Oberfläche horizontal begrenzt vorausgesetzt. Einleuchtend kann der Bruch nur in der Vertikalfäche  $AD$ \*) vor sich gehen, denn für jede nach der einen oder der andern Seite gegen diese Vertikale geneigte Fläche wird das Moment der Wirkung der Schwere vermindert, während zugleich das Moment der Kohäsionskraft vergrößert wird. Für den Bestand der überhängenden Böschung ist daher die Gleichsetzung dieser beiden Momente in Bezug der Vertikalen  $AD$  und ihres Fußpunktes  $A$  Bedingniß, d. i. wenn  $g$  die Größe der Kohäsionskraft für die Flächeneinheit vorstellt

$$\frac{1}{6} \omega h^3 m^2 = \frac{1}{3} g h^2,$$

woraus

\*) Wenn die Begrenzung des Erdkörpers nicht horizontal oder  $90^\circ$  gegen  $AD$ , sondern um den Winkel  $\alpha$  oder dessen Cotangente  $i$  geneigt ist, so findet sich für die Lage der Trennungsfläche

$$\operatorname{tg.} \beta = -i \times \frac{\frac{2g}{\omega h}}{1 - mi + \frac{2g}{\omega h}}$$

D. Aut.

$$h = \frac{2g}{\omega} \cdot \frac{1}{m^2},$$

als die Tiefe, bis zu welcher ein Einschnitt überhängend angelegt werden kann. Diese Tiefe  $AD = h$  steht daher mit dem Quadrate der Tangente der Böschungsanlage im umgekehrten Verhältnisse \*).

Damit ein Einschnitt von gegebenem Ueberhängen weder durch das Gleiten noch durch das Abstürzen eines Theiles des Erdkörpers in der Gestalt verändert werden könne, muß die zugehörige Höhe der kleinsten nach dem Ausdrucke in Nr. 5 oder in Nr. 11 gleich sein, denn wäre sie größer als nach beiden diesen Ausdrücken, so müßte eine Trennung durch Gleiten und zugleich durch Abstürzen Statt haben.

Das Verhältniß zwischen diesen beiden Ausdrücken ist

$$\rho = \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{2m^2}{-(m+f) + \sqrt{(1+f^2)(1+m^2)}}$$

und zeigt, daß, wenn  $\rho < 1$  wird, die Erdmasse, in Bezug auf das Gleiten im Gleichgewicht, sich durch Abstürzen trennen werde; und wenn im Gegentheile  $\rho > 1$  wird, die in Bezug auf Abstürzen im Gleichgewicht befindliche Masse durch das Abgleiten eines Theiles sich ändern werde.

Um das Ueberhängen zu kennen, welches für jede Gattung Erde gleichsam den Uebergang der einen in die andere Art der Trennung bildet, würde es nöthig sein, in den obigen Ausdruck für  $\rho$  die Werthe für  $\gamma$ ,  $g$  und  $f$ , welche den verschiedenen Erdarten zukommen, einzuführen; allein bei allen denkbaren Werthen dieser Größen wird für  $m = 0$  oder für eine vertikale Böschung dieses Verhältniß auch  $= 0$  und wird, schnell und unbestimmt mit  $m$  wachsend, für einen endlichen Werth besagten Ueberhängens der Einheit gleich werden, bei einem stärkeren Ueberhängen aber den Erdkörper, gegen das Gleiten im Gleichgewicht, durch Abstürzen trennen \*\*).

\*) Die Bedingungen für das Gleichgewicht eines an der Oberfläche schief begränzten Erdkörpers werden durch komplizirtere Formeln dargestellt, aus welchen jedoch sich ergibt: daß die Tiefe des Einschnittes bei einem gegebenen Ueberhängen um so größer sein kann, als das Terrain gegen den Horizont schneller ansteigt oder weniger abfällt.

Es ist dasselbe, wenn die Erdarbeiter zur Gewinnung an Kosten die auszuhebende Erdmasse in der Linie BA, Fig. 5, vertikal abteufen, und am Fuße in der Richtung A'A untergraben, um die Erde abstürzen zu machen; stellt  $m$  das Verhältniß der AA' zur Höhe h vor, so ist leicht einzusehen, daß

$$h = \frac{2}{3} \cdot \frac{g}{\omega} \cdot \frac{1}{m^2}$$

ist. Dies zeugt, daß in diesem Falle die Höhe für das Gleichgewicht dreimal kleiner ist, als bei der überhängenden Abböschung AB. D. Aut.

\*\*) In Ermangelung besonderer genauer Untersuchungen im Großen, kann man aus allgemeinen beobachteten Ergebnissen erkennen, daß  $\gamma$  immer einen namhaft größern Werth als  $g$  hat, was auch die Erfahrungen Vicat's bekräftigen, obwohl seine Versuche in zu kleinem Maßstabe vorgenommen und die Kräfte nicht auf die gehörige Art wirksam gemacht wurden.

Nach diesen Versuchen, verzeichnet in den Annales des p. et ch. a. 1833, 2. Sem., Seite 258, hat

der angemachte Gyps das Verhältniß  $\frac{\gamma}{g}$  bis zu 4.62

der feine Thon . . . . . 5.45

der fette Kalkmörtel . . . . . 8.73

der Kalkstein . . . . . 9.33

Nimmt man für Erde  $\frac{\gamma}{g} = 5.45$ , wie Vicat für den feinen Thon

fand, so findet man leicht, daß die überhängende Böschung, für welche das Verhältniß  $\rho = 1$  wird, beiläufig

$$-m = \begin{cases} 0.24 \\ 0.26 \\ 0.29 \end{cases} \quad \text{für } f = \begin{cases} 1.40 \\ 1.00 \\ 0.60 \end{cases}$$

sich ergibt.

D. Aut.

(12.) Beschaffenheit der Oberfläche für das Gleichgewicht der Erdkörper. — Aus der in Nr. 5 entwickelten Gleichung für die Böschungsanlage  $m = h \cdot \tan BAF = h \cdot \tan \delta$  ergibt sich, daß diese Größe für die Tiefe  $h = 0$  wird  $-\infty$ , für den endlichen positiven Werth von

$$h = \frac{\frac{4\gamma}{\omega}}{-f + \sqrt{1+f^2}}$$

aber  $= 0$  werde, und von da an mit dem Zunehmen von  $h$  wachse, so daß für  $h = +\infty$   $m = \frac{1}{f}$  wird, wo  $f$  den Reibungskoeffizienten bedeutet.

Darnach wird eine Böschung AB, Fig. 2, im Gleichgewichte gegen eine durch den Fußpunkt gehende Trennungsfläche AT, in allen darüber liegenden Punkten ein Uebermaß an Widerstandsfähigkeit und ein um so größeres Uebermaß haben, je näher die betrachteten Punkte dem Saume B liegen.

Daher wird in Rücksicht auf Gleiten bei einem jeden kohärenten Erdkörper die Böschung im Saume bedeutend überhängend, tiefer abwärts vertikal, und mit zunehmender Tiefe immer sanfter sich der sogenannten natürlichen Böschung nähernd eingelegt werden müssen. Das sich ergebende Profil einer Böschung für einen homogenen Erdkörper in Bezug auf das Gleichgewicht gegen Gleiten, würde hiernach ungefähr wie Fig. 6 erscheinen müssen, nämlich als eine konkave, bei B nahezu eine horizontale, bei D eine vertikale Tangente bestehende, von letzterem Punkte aus in den tieferen Elementen gegen den Fußpunkt A hin der Richtung der natürlichen Böschung sich immer mehr annähernde Linie \*). Allein hierbei bleibt noch immer das Abstürzen des oberen Theiles BB'D durch Drehung um den Punkt D möglich, weshalb die wirkliche Gleichgewichtslinie mit Rücksicht auf Gleiten und Drehung ein einfaches konkaves Profil sein wird, dessen Elemente in B D steilere, der Vertikalen genähere, von D an abwärts aber immer sanftere in die natürliche Böschung übergehende Bogen sein werden \*\*).

(13.) Die auf die Annahme gerader Trennungsflächen begründeten Rechnungen führten für den Fall des Gleichgewichts zu der Bestimmung der krummlinigten Gestalt derselben. Wirklich erfolgende Abhängigkeiten zeigen uns gleiche Gestalten. Ohne die vollkommene Identität zwischen dem Profil für das Gleichgewicht einer Erdmasse und einer aus dem Abgleiten entstehenden Oberfläche zu behaupten, wird die eben gegebene Analogie dennoch dienen können, die Annahme der ebenen Trennungsflächen zu rechtfertigen.

(14.) Ist die Kohäsion der Erde  $= 0$  oder sind die Erdtheilchen vollkommen beweglich, so wird die Neigung der Böschung für das Gleichgewicht, dem obigen Ausdrucke für  $m$  zu Folge, von der Höhe der Böschung unabhängig und durch  $\frac{1}{f}$  dargestellt; dies wird von der täglichen Erfahrung bestätigt, und die von den Erdtheilchen von selbst angenommene Böschung wird mit dem Namen natürliche Böschung bezeichnet.

(15.) Man könnte vielleicht gegen die ausgesprochene Meinung

\*) Die am Schlusse dieses Kapitels angehängte Note A zeigt, daß die unmittelbare Untersuchung über die für das Gleichgewicht bedingte Form zu gleichen Ergebnissen führt.

Uebrigens dürfte die Bemerkung nichtlich sein, daß diese Form für das Gleichgewicht keineswegs von der Gestalt der oberen Begränzung des Erdkörpers unabhängig ist, was leicht durch geometrische Betrachtungen, jenen in Nr. 8 gegebenen ähnlich, zu beweisen ist. D. Aut.

\*\*) Zu diesem Resultate gelangt man auch durch unmittelbare analytische Entwicklung, und es findet dasselbe bei dem Baue von Stütz- und Wandmauern vielfältige Anwendung. D. Aut.

keit zwischen der Gleichgewichts-Seitenwand und der durch Abfligungen entstehenden Oberfläche einwenden, daß nach den Rechnungsergebnissen der untere Theil der ersteren immer eine steilere Neigung als  $\frac{1}{f}$  habe, während er nach der Beobachtung der letzteren im thonhaltigen Boden fast immer eine merklich horizontale sei.

Gegen diesen Einwurf müssen wir erinnern, daß unsere Berechnungen nur auf wirklich homogene Erdkörper Anwendung finden, und die thonhaltigen, wie die Abfligungen beweisen, es bei Weitem nicht sind, daß diese in den untern Schichten fast immer mehr oder weniger vom Wasser erweicht und flüssig sind, und daß die merklich horizontale Lage der untern abgerutschten Theile diesem flüssigen Zustande beigemessen werden muß.

(16.) Von welchem Belange übrigens die eben angeführte Aehnlichkeit sei, so wird doch immer von den Ausdrücken in Nr. 5 und 11 mit der Annahme gerader Trennungsflächen ein nützlicher Gebrauch genommen werden können, wenn die Werthe für  $f$ ,  $\omega$ ,  $\gamma$  und  $g$ , die sich auf die zu behandelnden Erden beziehen, zweckmäßig bestimmt werden.

Weit irren würde man aber, wenn die Ermittlung dieser Werthe aus genauen Versuchen mit kleinen Quantitäten auf dem Experimentirtisch geschehe.

$$m = \frac{1}{f} \left\{ 1 - \frac{h_0}{h} \left( \sqrt{1+f^2} - f \right) \left[ \sqrt{\frac{(1+f^2)}{f^2}} \left( 1 + 2f \frac{h}{h_0} \left[ \sqrt{1+f^2} + f \right] - \frac{1}{f} \right) \right] \right\}$$

$$\text{und } h = h_0 \frac{-f + \sqrt{1+f^2}}{-(m+f) + \sqrt{(1+f^2)(1+m^2)}} = h_0 \times (\varphi)$$

wo  $(\varphi)$  zur kürzeren Darstellung den gebrochenen Faktor bezeichnet.

Zur Bestimmung von  $\frac{g}{\omega}$  erforde man die größte Höhe  $h_2$ , bei welcher ein überhängender Abflig mit einer Anlage  $-m_2$  sich erhalten kann, ohne daß ein Absturz erfolgt, und mit dieser gibt die Formel für  $h$  in Nr. 11

$$\frac{2g}{\omega} = m_2^2 h_2,$$

und nach Einführung dieses Werthes in Nr. 11 ist

$$h = h_2 \frac{m_2^2}{m^2}$$

(18.) Im weiteren Verfolge werden die nöthigen Vorrichtungen bei

(17.) Um den Werth von  $f$  zu bestimmen, beobachte man die Böschung, welche die Erdtheilchen von selbst annehmen, nachdem ihre Kohäsion zerstört worden war; ist  $\tau$  der Winkel, welchen die Böschung mit der Vertikalen bildet, so ist  $f = \cos. \tau$ .

Zur Bestimmung von  $\frac{\gamma}{\omega}$  suche man die größte Höhe  $h_1$ , bis zu welcher die fragliche Erdgattung in ihrem natürlichen Zustande mit einer bestimmten Böschungsanlage  $m$  sich abschneiden läßt ohne abzustürzen. Der Ausdruck für  $h$  in Nr. 5 gibt mit Einführung der ermittelten Werthe

$$\frac{\gamma}{\omega} = \frac{1}{4} h_1 \left[ -(m_1 + f) + \sqrt{(1+f^2)(1+m_1^2)} \right]$$

Wird die zu untersuchende Erde in ihrem natürlichen kohärenten Zustande vertikal abgeschnitten und ist  $h_0$  die größte Höhe, in welcher sie sich ohne Absturz halten kann, so gibt mit diesem Werthe der Ausdruck für  $h$  aus Nr. 12

$$\frac{\gamma}{\omega} = \frac{1}{4} h_0 \left[ -f + \sqrt{1+f^2} \right].$$

Diese Werthe in die Ausdrücke für  $m$  und  $h$  in Nr. 5 eingeführt geben

Bestimmung der eben gedachten Größen gegeben und ihre Bestätigung an bestehenden Erdbauten gezeigt werden.

(19.) Tabelle zur Berechnung der Böschungen an Erdschnitten. Zur Erleichterung der Anwendung ist der für  $h$  nöthige oder zu  $h_0$  zugehörige von  $f$  und  $m$  abhängige Faktor  $(\varphi)$  aus Nr. 17 berechnet und mit einem doppelten Eingange nämlich in der horizontalen obersten Zeile mit  $f$  und in der ersten vertikalen Spalte mit  $m$  in eine Tabelle eingetragen. Zur umfassenderen Benützung ist dem Eingange von  $f$  untergesetzt die Größe des zugehörigen Winkels oder richtiger Arc. tg.  $f$  in einer zweiten, und der Werth von  $\frac{1}{f}$  in einer dritten Zeile, eben so folgt für den Eingang  $m$  in einer zweiten Vertikalspalte der Werth von Arc. tg.  $m$ , und in einer dritten von  $\sqrt{1+m^2}$ .

Tabelle der Erdböschungen.

Werthe von		Werthe von																						
		$m$	Arc. tg. $m$	$\sqrt{1+m^2}$	$f$	Arc. tg. $f$	$\frac{1}{f}$	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40
								30°58'	33°2'	35°0'	36°52'	38°40'	40°22'	41°59'	43°32'	45°0'	46°24'	47°44'	49°0'	50°12'	51°21'	52°26'	53°27'	54°28'
								1.6667	1.5385	1.4286	1.3333	1.2500	1.1765	1.1111	1.0526	1.0000	0.9524	0.9091	0.8696	0.8333	0.8000	0.7692	0.7407	0.7143
0.00	0.00	1.0000	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.05	2.52	1.0013	1.09	1.10	1.11	1.11	1.12	1.12	1.13	1.13	1.13	1.14	1.14	1.14	1.14	1.15	1.15	1.16	1.16	1.16	1.17	1.17	1.18	1.18
0.10	5.43	1.0050	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.28	1.29	1.30	1.31	1.33	1.34	1.36	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43
0.15	8.32	1.0112	1.32	1.34	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.50	1.53	1.55	1.58	1.61	1.63	1.66	1.69	1.72	1.75	1.78	1.81	1.84
0.20	11.19	1.0198	1.45	1.48	1.51	1.54	1.57	1.60	1.64	1.67	1.71	1.75	1.79	1.83	1.88	1.92	1.97	2.02	2.07	2.12	2.17	2.22	2.27	2.32
0.25	14.20	1.0308	1.61	1.65	1.69	1.73	1.78	1.83	1.88	1.94	1.99	2.06	2.12	2.19	2.26	2.34	2.42	2.51	2.60	2.69	2.78	2.87	2.96	3.05
0.30	16.42	1.0440	1.78	1.84	1.90	1.96	2.03	2.10	2.18	2.26	2.35	2.44	2.54	2.65	2.77	2.89	3.03	3.17	3.33	3.48	3.63	3.78	3.93	4.08
0.35	19.18	1.0595	1.98	2.06	2.14	2.23	2.32	2.43	2.54	2.66	2.79	2.94	3.09	3.26	3.45	3.65	3.88	4.13	4.40	4.68	4.96	5.24	5.52	5.80
0.40	21.48	1.0770	2.21	2.31	2.43	2.55	2.68	2.83	2.99	3.17	3.36	3.58	3.82	4.09	4.39	4.73	5.12	5.55	6.05	6.58	7.14	7.72	8.32	8.94
0.45	24.14	1.0966	2.47	2.61	2.76	2.93	3.11	3.32	3.55	3.82	4.11	4.46	4.82	5.25	5.75	6.33	7.01	7.80	8.75	9.76	10.83	11.96	13.15	14.40
0.50	26.34	1.1180	2.78	2.96	3.16	3.39	3.65	3.94	4.28	4.66	5.10	5.62	6.23	6.94	7.80	8.83	10.09	11.65	13.61	15.76	18.11	20.67	23.44	26.43
0.55	28.49	1.1413	3.13	3.37	3.64	3.95	4.31	4.73	5.21	5.79	6.47	7.29	8.29	9.48	11.06	13.03	15.58	19.00	23.81	29.96	37.50	46.57	57.24	69.64
0.60	30.58	1.1662	3.54	3.85	4.22	4.64	5.14	5.74	6.46	7.33	8.41	9.76	11.48	13.73	16.73	20.86	26.79	33.98	50.16	69.64	92.50	119.81	151.64	188.00
0.65	33.20	1.1927	4.02	4.43	4.92	5.50	6.21	7.09	8.16	9.52	11.28	13.61	16.74	21.22	27.78	38.01	55.30	88.06	162.37	250.00	375.00	545.45	800.00	1150.00
0.70	35.00	1.2207	4.58	5.13	5.78	6.59	7.60	8.89	10.55	12.75	15.77	20.05	26.42	36.49	53.70	87.66	168.18	447.47	3567.26					
0.75	36.52	1.2500	5.26	5.97	6.87	8.00	9.46	11.40	14.05	17.78	23.31	32.00	41.76	55.27	75.27	141.30	357.71	2232.36						
0.80	38.40	1.2806	6.06	7.31	8.29	9.85	12.02	15.04	19.44	26.21	37.39	57.92	102.13	228.05	905.12									
0.85	40.22	1.3124	7.03	8.31	10.00	12.33	15.64	20.78	28.35	41.83	68.71	131.64	357.14	2950.93										
0.90	41.59	1.3454	8.21	9.94	12.33	15.77	20.99	29.44	44.54	75.67	157.51	615.90	15253.77											
0.95	43.32	1.3793	9.67	12.04	15.47	20.71	29.34	45.07	78.50	171.72	646.39													
1.00	45.00	1.4142	11.50	14.78	19.82	28.14	43.39	76.17	169.35	674.68														
1.05	46.24	1.4500	13.82	18.46	26.10	40.00	69.60	152.19	574.44															
1.10	47.44	1.4866	16.32	23.53	35.58	60.55	125.07	427.19	17979.90															
1.15	49.00	1.5240	20.79	30.80	50.81	100.64	293.76	3649.83																
1.20	50.12	1.5621	26.09	41.65	79.23	195.14	1201.56																	
1.25	51.21	1.6008	33.36	58.80	130.11	406.91																		
1.30	52.26	1.6401	44.58	88.24	257.24	3281.70																		
1.35	53.27	1.6800	61.34	144.80	848.65																			
1.40	54.28	1.7205	88.61	274.92	5498.76																			
1.45	55.25	1.7614	137.42	689.61																				
1.50	56.19	1.8028	237.89	3728.78																				
1.55	57.10	1.8446	496.66																					
1.60	58.00	1.8868	1559.19																					
1.667	59.20	1.9437																						

Hierin bezeichnet

$m$  die Tangente des Winkels zwischen der Böschung und der Vertikalen,  
 $f$  die Tangente zwischen der natürlichen Böschung und der Horizontalen,  
 $\frac{1}{f}$  die Tangente zwischen der natürlichen Böschung und der Vertikalen  
oder das Verhältniß der Grundlinie zur Höhe der Böschung.

(20.) Gebrauch der Böschungstabelle für den Fall eines horizontal begrenzten Terrains. — Es sei ein Einschnitt von  $h = 38$  W. Fuß Tiefe in einem Boden, dessen natürliche Böschung 45 Grade beträgt und der sich mit einer vertikalen Abböschung in einer Höhe von  $h_0 = 4\frac{3}{4}$  W. Fuß erhalten kann, ins Werk zu setzen? Hier ist  $\frac{h}{h_0} = \frac{38}{4\frac{3}{4}} = 8$ ; wird in der Tabelle bei  $f = \text{tg. } 45 = 1$  in der Vertikalen die Zahl 8 gesucht, so findet man, daß sie zwischen die beiden Zahlen  $6\cdot47$  und  $8\cdot41$  der Tabelle fällt; diesen entsprechen in der Vertikalen von  $m$  die Werthe  $0\cdot55$  und  $0\cdot60$ , woraus man schließen wird, daß der Zahl 8 für  $m$  ein Werth zwischen  $0\cdot55$  und  $0\cdot60$  und sehr nahe am letzteren zugehöre, und genauer wird sein  $8\cdot41 - 6\cdot47 : 0\cdot60 - 0\cdot55 = 8\cdot41 - 8 : 0\cdot60 - m$  also  $m = 0\cdot60 - 0\cdot01 = 0\cdot59$  als die anzuordnende Böschung.

(21.) Es ist übrigens nicht nothwendig, für die Benützung dieser Tabelle die größte Höhe einer vertikalen Abböschung für die fragliche Erdart beobachtet zu haben, es genügt zu wissen, bei welcher Höhe sie mit irgend einer, dennoch aber gegen die natürliche steileren, Böschung beständig ist; es sei z. B. ein Einschnitt von  $h = 30$  W. Fuß Tiefe in einer Erdart auszuführen, deren natürliche Böschung 45 Grade ist und die sich bei einer Böschung von  $m = 0\cdot30$  in einer Höhe von  $h_1 = 6\frac{1}{2}$  W. Fuß beständig erhalten kann, auszuführen?

Dem Werthe  $m = 0\cdot30$  und  $f = 1\cdot00$  entspricht in der Tabelle die Zahl  $2\cdot35 = (\varphi)$  und mit diesem gibt die Gleichung für  $h$  in Nr. 17 die für eine vertikale Erdwand größte beständige Höhe

$$h_0 = \frac{6\frac{1}{2}}{2\cdot35} = 2\cdot69 \text{ Fuß;}$$

damit ist das Verhältniß  $(\varphi)$  oder  $\frac{h}{h_0} = \frac{30}{2\cdot69} = 11\cdot15$ , welches in der mit  $45^\circ$  überschriebenen Vertikalen der Tabelle zwischen die Zahlen  $8\cdot41$  und  $11\cdot28$  und in der Vertikalen von  $m$  zugehörigen Böschungswinkelungen  $0\cdot60$  und  $0\cdot65$  fällt. Die Anlage der gesuchten Böschung liegt daher nahe dem  $0\cdot65$ , und ist, nach einer ähnlichen regula falsi wie früher, genauer  $0\cdot649$ , wofür  $0\cdot65$  beizubehalten ist.

(Fortsetzung folgt.)

### K. k. ausschließliche Privilegien, vom k. k. Handels-Ministerium verliehen.

Am 21. Januar 1852.

(Zahl 238-H.)

Dem Martin Ehrmann, k. k. Professor an der Universität zu Olmütz und Johann Paul Sohn, Handelsmann in Hohenstadt, auf eine Erfindung in Erzeugung mehrerer, je nach dem besonderen Bedarfe anwendbarer Arten Maschinenschmiere; — für Ein Jahr.

Dem Anton Tichy, Privatier in Wien, Stadt Nr. 1097, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Eisenbahnwagenrädern aus zähem Gußeisen; — für Zwei Jahre.

Demselben, daselbst, auf eine Verbesserung an den Gasapparaten; — für Zwei Jahre.

Dem Wilhelm Hauchecorne, General-Agent der rheinischen, dann der königl. belgischen und französischen Nordeisenbahn in Köln, durch Dr. Joseph Neumann in Wien, Stadt Nr. 511, auf die Erfindung einer Druckseife mittelst komprimirter Luft, durch welche ein der Dampfseife bei Lokomotiven nahe kommender Ton erzeugt werde, welcher für Signale unter lärmenden Umständen gut vernehmlich und daher vorzugsweise für die Sicherheit des Eisenbahndienstes, so wie für die Marine und überhaupt für alle anderen Verhältnisse, in welchen

ein Signal große Entfernungen und bedeutendes Geräusch überwinden soll, verwendbar sei; — für Ein Jahr.

Dem M. Krudewig, Feuerbaumeister in Koblenz am Rhein, zur Zeit der Gesuchsbereicherung in Wien, Leopoldstadt, im Nationalhotel, auf die Erfindung von Feurrungen an Dampf-, Farbe-, Seifenkesseln, Brau-, Maun- und Salzpfannen, so wie auch zu jeder anderen Art Heizungen mit besonderer Anwendung von Luftregulatoren zu vollständiger Verbrennung des Rauch- und Schlangenseuers und zur größtmöglichen Dampferzeugung mit dem geringsten Aufwande von Brennmaterialen, wozu vorzüglich Stein-, Braunkohle und Torf der geringsten Gattung geeignet sein; — für Ein Jahr.

Dem Karl Soherr, Kunst-, Stein- und Kunst-Ziegelfabrikant in Graz, Eggenbergerstraße Nr. 544, auf die Entdeckung einer Leder-Konservations-Glanz-Schuhwachs ohne Vitriolöl (Schwefelsäure) und andern Arten von Säuren, welche mittelst eines starken Zusatzes von Fettstoff dem Leder nebst Glanz und Schwärze eine solche Weiche und Dauerhaftigkeit verschafft, daß die mit derselben behandelten Schuhe ein mehrmaliges Sohlen zulassen, und die zugleich durch Benützung von Rohstoffen, ja größtentheils von unbenützten Abfällen sehr wohlfeil zu stehen komme; — für Drei Jahre.

Dem Georgio Enrico Arminio Gaddum, Handelsmann in Mailand, Contrada Cusani Nr. 2283, auf die Verbesserung seiner privilegirt gewesenen Methode, alle Arten Seidenabfälle zu krämpeln, wobei eine größere Menge des Erzeugnisses gewonnen werde; — für Fünf Jahre.

Dem Victor Cambie in Paris, rue Bourbon, Villeneuve Nr. 48, durch Gisbert Rapp, k. k. Ministerialsekretär in Wien, auf die Erfindung eines Verfahrens zur Erzeugung und Anwendung des nicht gefättigten, überheizten Dampfes (Vapeur desaturé-surchauffée); — für Fünf Jahre.

Dem Friedrich Nödiger in Wien, St. Ulrich Nr. 50, auf die Erfindung eines Zündapparates und resp. Verbesserung des Zündmaterials, mittelst dessen Gas, Kerzen, Lampen, Pfeifen, Cigarren etc. augenblicklich angezündet werden können; — für Ein Jahr.

Dem Joseph Winkelbauer, gewesenen bürgerlichen Gastwirth, und Johann Winkler, Hausbesitzer zu Perchtoldsdorf Nr. 229, auf eine Verbesserung der Verkorfung von Champagner- und Schaumwein-Bouteillen mittelst Klammern; — für Ein Jahr.

Dem Johann Foffer in Wien, Stadt Nr. 70, auf die Erfindung, mittelst Anwendung des Elektromagnetismus und durch geeignete Vorrichtungen Druck im Allgemeinen auszuüben, Brems-Vorrichtungen in Bewegung zu setzen, und insbesondere sämtliche Waggons eines Eisenbahn-Trains innerhalb einer gewünschten, selbst der kürzesten Zeit zu bremsen; — für Ein Jahr.

Von diesen Privilegien werden nur die beiden Beschreibungen des Anton Tichy und die Beschreibung des Victor Cambie als offen behandelt, und dieselben befinden sich zu Jedermanns Einsicht in der Registratur der k. k. Statthalterei für Nieder-Oesterreich.

Am 1. Februar 1852.

(Zahl 487-H.)

Dem M. J. Löwy in Prag (Nr. 924-1), auf die Erfindung, aus Abfällen der Seifensiederei eine unübertrefflich gute und eben so billige Seife zu erzeugen, welche zum Reinigen der feinsten Wäsche und der Seidenstoffe, so wie auch von Tuchfabriken und Leinwandbleichen mit Nutzen verwendet werden könne; — auf Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (S. 325-H.).



Dem Joseph Hury, Privilegiumsinhaber in Wien (Mervorstadt Nr. 157), auf die Erfindung einer Holzleisten-Hobelmaschine, mittelst welcher sowohl flache als profilirte Holzleisten in beliebiger Dimension auf leichte, sichere und billige Art erzeugt werden können; — auf Zwei Jahre. Die offene Privilegiumsbeschreibung befindet sich bei der k. k. n. ö. Statthalterei zu Jedermanns Einsicht in Aufbewahrung (Z. 388-H).

Dem Joseph Großmann, Hausbesitzer und Kupferschmiedmeister und dessen Compagnon Reinhold Stumpe, in Wien (Braunhirschengrund Nr. 106), auf die Erfindung und resp. Verbesserung an der sogenannten Belowsky'schen Brannntwein-Steuerkontrollmaschine, wornach bei der Einströmung des Rohres von der Pumpe in das Reservoir ein Ventil angebracht werde, welches bei jeder Pumpenbewegung auf- und zuschließt und dadurch das Verdünsten des Alkohols von dem im Reservoir befindlichen Geiste verhindere, wodurch allein die Kontrolle bezüglich der Qualität des erzeugten Brannntweines ermöglicht werde; — auf Drei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 457-H).

Dem Karl Schwab, Schieferdecker in Wien (Leopoldstadt Nr. 714), auf die Verbesserung in der Gestalt und Eindeckung der Dachziegel, wodurch derlei neue Dachziegel 1) nicht wie bisher beim Eindecken stumpf neben- oder bloß über einander, sondern in Falzen zu liegen kommen; 2) auch in der Dachröhre in Falzen in einander greifen; 3) durch ihre eigenthümliche Form im Relief bei einem verhältnißmäßig geringem Gewichte eine große Festigkeit gewähren, endlich 4) durch eigene Pressen erzeugt werden, und bei der Eindeckung durch ihre Gestalt und Zeichnung im Relief der Dachfläche einen zierlichen Dessin geben; — auf Fünf Jahre. Die offene Privilegiumsbeschreibung ist bei der k. k. n. ö. Statthalterei von Jedermann einzusehen (Z. 458-H).

Dem Johann Ott, Maschinenführer in Wien (Nofau Nr. 60), auf die Erfindung eines Sperrkopfes für hydraulische Doppelpressen; — auf Ein Jahr. Die offene Privilegiumsbeschreibung kann bei der n. ö. Statthalterei von Jedermann eingesehen werden (Z. 459-H).

Dem Anton Schmid, hgl. Kupferschmied in Wien (Leopoldstadt Nr. 552), auf die Erfindung und Verbesserung eines Apparates zum Hadernfochen für die Papierfabrikation, mit welchem Apparate eine weit bessere Reinigung der Hadern und eine bedeutende Ersparung an Brennmaterial gegen das bisherige Verfahren erzielt werde; — auf Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 486-H).

Dem Georg Sigl, Maschinenfabrikanten in Wien (Michelbeierschen Grund Nr. 42), auf die Verbesserung der lithographischen Schnellpresse zum Behufe des Farbendruckes, wodurch in einer weit kürzeren Zeit als bisher, eine weit größere Anzahl reiner Abdrücke angefertigt werden könne; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 487-H).

Am 4. Februar 1852.  
(Zahl. 652-H.)

Dem Georg Sigl, Maschinenfabrikanten in Wien, Michelbeierschen Grund Nr. 42, auf eine Verbesserung, bestehend in einer Maschine, wodurch der Saft aus den Runkelrüben, so wie das Del aus dem Rübfsamen mittelst Walzen- und Plattendruck vortheilhafter, schneller und reiner wie bisher ausgepreßt werde; — für Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 488-H).

Dem Paul Bretsch, Faktor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, Wollzeile Nr. 791, auf die Erfindung, Chemigraphi genannt, wodurch die Grundsätze des chemischen Druckes auf neue Weise, mit

vervollkommeneten Mitteln und neuer praktischer Verfahrungsweise auf Metall angewendet und selbst alte Drucke wieder belebt, umgedruckt vervielfältigt werden können; — für Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 586-H).

Dem Jakob Schön, Radlergefellen aus Preuß. Schlessen, durch J. G. Barisch, berechtigter Civilagent in Wien, Stadt Nr. 730, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung aller Gattungen Sted- und Nähnadeln, mittelst einer eigens hierzu erfundenen Maschine, wodurch eine gleiche, reinere Waare bedeutend schneller erzeugt werde und daher billiger zu stehen komme, als bisher; — für Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 587-H).

### Mittheilungen des Vereins.

Vorträge am 17. Februar 1852.

Der Herr techn. Rath Engerth machte Mittheilungen über den Verlauf der weiteren Probefahrten mit der Lokomotive „Bavaria“ auf der Semmeringbahn, wornach diese Lokomotive ihr Leistungsvermögen fortwährend behauptet habe, nach zurückgelegten 200 Meilen Weges aber die Kuppelkette zwischen den Rädern der Lokomotive und des Tenders zweimal nach einander gerissen sei, indem sich vorher mehrere der Kettenbolzen bogen, dadurch sich die Kette verlängerte, und in dessen Folge bei der das Aufsteigen der Kette begünstigenden Däumlingform an den Triebscheiben das Aufsteigen und somit auch den Bruch der Kette veranlaßte. Auch habe sich ferner bei näherer Untersuchung gezeigt, die gebogenen Kettenbolzen seien nicht aus Gerbstahl, sondern aus Eisen, die gebrochenen aber zwar aus Gerbstahl, doch aus sehr unvollkommenem oder schlecht geschweißtem angefertigt gewesen.

Der Herr Sprecher bemerkte schließlich, die Kette so wie einige andere bereits schadhaft gewordene Lokomotivbestandtheile würden in vollkommenen Stand gesetzt und sodann die Fahrten wieder fortgesetzt werden.

Herr Mraz machte auf das Prismenkreuz vom Professor C. M. Bauernfeind aufmerksam, worüber in München durch Palm's Hofbuchhandlung im Jahre 1851 eine Brochüre veröffentlicht wurde. Der Sprecher erklärte in einem Vortrage das Princip, die Einrichtung und den Gebrauch dieses Instrumentes behufs der Einstellung in eine durch zwei Punkte gegebene gerade Linie und der Aussteckung von rechten Winkeln auf dem Felde, und wies auf die Zweckmäßigkeit dieses höchst einfachen und bequemen Hilfsmittels für den praktischen Gebrauch, so wie auf die geringen Anschaffungskosten (8 bis 10 fl.) hin.

### Zur Nachricht.

In Nr. 2 unserer Zeitschrift unter Rubrik „Mittheilungen des Vereins“ wurden die P. T. Herren Vereinsmitglieder ersucht, Ihre Erfahrungen und Anträge, bezüglich der Zweckmäßigkeit oder einer zu wünschenden Aenderung der Vorschriften für die Probirung aller Gattungen Dampfkessel bis Ende März d. J. gefälligst dem Verwaltungsrathe des Vereins bekannt zu geben; der Termin für diese Einsendung wird hiermit bis Ende Mai erstreckt.

### Berichtigung.

In dem in Nr. 6 der Vereins-Verhandlungen abgedruckten Verzeichnisse der Mitglieder, ist die auf Seite 13, rechter Spalte, 20. Zeile irrtliche Angabe nachstehend zu berichtigen:

Wyrstel, Franz, k. k. Ingenieur-Assistent I. Klasse und Landes-Grenzregulirungs-Geometer zu Gitschin in Böhmen.

Verantwortliche Redacteurs: C. Schmidl und Georg Winwarther. — In Kommission der L. W. Seidel'schen Buchhandlung, innere Stadt Nr. 1122.

## I n s e r a t e.

Bei **J. F. Gress** in **Wien** (Fuchlauben, Spenglergasse Nr. 427 im Bazar), ist soeben erschienen und wird daselbst, so wie in allen soliden Buchhandlungen Subscription angenommen:

### Baugesetzsammlung

aller

in den k. k. österreichischen Staaten vom Jahre 1792 bis incl. 1850 ergangenen  
Bauberordnungen und Bauvorschriften, 664 an der Zahl;

zusammengestellt von

**K. C. Mühlböck.**

Complet in 4 Bänden in gr. 8 mit 1600 Seiten, vielen Tabellen und Kupfern, zusammen um **6 fl. C. M.**, einzeln der Band **2 fl. C. M.**

Nur der zu hoffende große Absatz dieses nicht nur für alle Baubeamte, Baumeister, Architekten und politischen Beamten unentbehrlichen, sondern auch für Gemeindevorsteher, Justizbeamte, Advokaten und Notare höchst wichtigen Handbuches, macht die so billige Berechnung desselben möglich, welche auch dem minder Bemittelten die Anschaffung erleichtert. Jedoch behalte ich mir vor, nach Ostern den Ladenpreis zu erhöhen.

In Romberg's Verlag in Leipzig ist so eben erschienen und bei **L. W. Seidel** in **Wien** zu haben:

### Handbuch

der

## Landbaukunst und der landwirthschaftlichen Gewerbe

für

**Baumeister, Landwirth und Cameralisten.**

Bearbeitet und herausgegeben

von

**J. C. Bedecke,**  
Baumeister,

und

**Dr. J. A. Romberg,**  
Architekt.

Schon seit einer Reihe von Jahren haben Baumeister wie Oekonomen nach einem Werke gesucht, das das Handbuch der Landbaukunst von Gilly — welches zuerst im Jahre 1796 und nach und nach in 5 Auflagen erschien, nicht allein aber vergriffen, sondern durchaus veraltet und für die jetzigen Bedürfnisse ungenügend ist — ersetzt. Es sind schon von Seiten mehrerer Buchhändler große Anstrengungen gemacht worden, eine neue zeitgemäße Ausgabe des Gilly zu veranstalten. Dies scheiterte aber an der Schwierigkeit, Männer von Fach zu finden, die bei praktischen Erfahrungen zu gleicher Zeit sich berufen fühlten, ein so bedeutendes Werk zu schreiben. Um einen Begriff von dem Umfange dieser Arbeit zu geben, wollen wir nur erwähnen, daß, während Gilly bei 116 Bogen 75 Tafeln Abbildungen umfaßt, wir 140 Druckbogen und 160 Tafeln Abbildungen in unserem Werke liefern. Vergleicht man aber die Schrift oder den Satz des Gilly mit unserem Werke, so liefern wir dreimal so viel auf einem Bogen als jener und im Ganzen mindestens fünfmal mehr als Gilly. Wenn wir nun, wie das schon die ersten zwei Lieferungen beweisen mögen, alle Weiterschweifigkeiten vermeiden, so zeigt der Umfang des Werkes, wie riesenhaft das Material seit 1822, wo die letzte Auflage des Gilly erschien, angewachsen und wie dringend nothwendig ein neues auf der Höhe der Wissenschaft stehendes Handbuch der Landbaukunst und der landwirthschaftlichen Gewerbe ist. — Zur näheren Erläuterung der Tendenz des Werkes verweisen wir auf die Einleitung desselben und bemerken, daß das Vorwort erst erscheint, wenn das Ganze dem Publikum vollendet vorliegt.

Nachdem seit vielen Jahren die umfassendsten Vorarbeiten zu diesem Werke gemacht wurden, kann die Verlags-handlung garantiren, daß dasselbe in dem oben angegebenen Umfange erscheint. Sollte dieser Umfang überschritten werden, so wird das mehr Erscheinende den Abonnenten gratis geliefert. Am Schlusse des Jahres 1852 wird das Werk gänzlich vollendet in den Händen der Subscribenten sein.

Um die Anschaffung zu erleichtern, läßt die Verlags-handlung das Handbuch der Landbaukunst und der landwirthschaftlichen Gewerbe in 10 gleichen Lieferungen erscheinen; es wird demnach jede Lieferung 14 Druckbogen Text und 16 Tafeln Abbildungen enthalten. Am Schlusse eines jeden Bandes wird ein Inhaltsverzeichnis desselben und am Schlusse des vollständigen Werkes ein alphabetisch geordnetes Register des Ganzen hinzugegeben.

Der Subscriptionspreis einer jeden Lieferung beträgt 3 fl. 15 kr., das ganze Werk kostet daher 32 fl. 24 kr., nach dem Erscheinen der letzten Lieferung tritt jedoch der Ladenpreis von 36 fl. C. M. für dasselbe ein.



